

# СОЗДАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ “АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ”

Е. В. АРТЕМЬЕВ, Н. И. ДРОЗДОВ

*Красноярский государственный педагогический университет  
Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия*

Н. К. ЗАЙЦЕВ

*Специальное конструкторско-технологическое бюро “Наука” СО РАН  
Новосибирск, Россия*

Н. Я. ШАПАРЕВ, О. Э. ЯКУБАЙЛИК

*Институт вычислительного моделирования СО РАН  
Красноярск, Россия*

А. В. ШАХМАТОВ

*Красноярский государственный педагогический университет, Россия*

The paper deals with the development of GIS “Archaeological monuments of Krasnoyarsk krai” and making use of it in research, academic and educational as well as in administrative spheres. The authors’ data were based on the results of archaeological expeditions to Krasnoyarsk krai and on their experience of working out distributed informational systems and GIS. The main software is mostly domestic product. For the first time the archive of ancient rock carvings was developed making use of stereoscopic photography.

## 1. Введение

Красноярский край представляет громадную территорию, охватывающую основные природно-географические зоны и имеющую уникальную историю. На сегодняшний день в области изучения древней истории этого региона учеными поставлены проблемы, требующие комплексного подхода к их решению. Основными среди них являются следующие.

1. *Проблема первоначального заселения человеком территории Красноярского края.* Археологические исследования последних лет позволяют отодвинуть заселение человеком этой территории на несколько сотен тысяч лет назад. Накоплен значительный материал, позволяющий делать вывод об исключительно древнем заселении территории Средней Сибири.

2. *Выяснение характера, условий существования, состава и специфики производственной специализации внутри человеческих коллективов древнейшего населения на территории Красноярского края в эпоху верхнего палеолита (40–10 тыс. лет назад).* К сегодняшнему дню в Красноярском крае известно несколько десятков археологических памятников этого периода. На громадной территории (юг Красноярского края, Средний Енисей) исследовано большое количество стоянок.

3. *История существования древнего населения Красноярского края в неолитический период (7–3 тыс. лет до н. э.).* Имеющиеся к настоящему времени периодизации древней истории археологическими исследованиями последних лет (а здесь накоплен громадный источниковый материал) поставлены под сомнения.

4. *Этнокультурная интерпретация наскального искусства, во множестве представленного во всей центральной и южной части Красноярского края.*

Имеется также целый ряд других проблем.

## 2. Задачи археологической ГИС

В настоящее время существуют объективная необходимость и все условия для создания геоинформационной системы археологических памятников Красноярского края, которая обеспечила бы решение сразу нескольких исследовательских, образовательных и административных задач.

*В исследовательской области.*

1. Переход от существующего описательно-констатирующего метода к решению задач этнокультурного уровня.

2. Составление и пополнение археологически карт Красноярского края при обеспечении их качественно нового уровня.

*В образовательной области.*

1. Отход в преподавании древней истории Красноярского края от формализма в констатировании социокультурных построений общего порядка.

2. Предоставление возможности использования богатого иллюстративного материала (фотоснимки, карты, рисунки археологического материала, копии наскальных изображений и др.), что в настоящее время доступно лишь в научной работе.

3. Вывод преподавания древней истории “малой и большой Родины” не только на региональный, но и на качественно новый уровень.

4. Обеспечение широкого доступа к археологическим материалам на основе современных вычислительных технологий. (Создание виртуального музея.)

*В административной области* предлагаемая ГИС прежде всего позволит лучше решать вопросы охраны и использования памятников истории и культуры.

Отметим, что это далеко не полный перечень возможностей, которые открывает предлагаемая ГИС.

## 3. Развитие проекта

К настоящему времени существуют следующие наработки в области ГИС “Археологические памятники Красноярского края”.

1. В результате проведения многочисленных экспедиций по паспортизации памятников истории на кафедре отечественной истории Красноярского педагогического университета

создано большое количество топографических планов и карт-схем археологических памятников. Подготовлены также материалы для энциклопедического словаря по разделу “Археология Красноярского края”.

2. В 1997 г. в ходе проведения комплексной археологической экспедиции (Грант №153 Федеральной целевой программы “Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997–2000 гг.”) были получены первые стереофотографии археологических памятников (гора Георгиевская — в Минусинском районе; Куртак, Каменный Лог — в Новоселовском районе). Это пример первого использования такой технологии в научных исследованиях по археологии. В настоящее время осуществляется их ввод в ПЭВМ.

3. Имеются заделы и в области создания распределенных информационных систем и ГИС. Участники проекта — специалисты Института вычислительного моделирования СО РАН, Технологического центра ГИС КНЦ СО РАН — совместно с различными организациями-соисполнителями принимают участие в организации работ и реализации целого ряда крупных региональных проектов. Среди них — Информационно-аналитическая система природоохранных служб Красноярского края, создание корпоративной вычислительной сети Красноярского научного центра СО РАН, геоинформационной системы управления коммунальным хозяйством микрорайона Академгородок и др.

В рамках проводимых в ИВМ СО РАН научных исследований с помощью ГИС технологий решались задачи пространственного анализа картографических данных в проблеме комплексной оценки перспектив экономического развития Туруханского района Красноярского края; восполнения пространственных данных с применением математических методов нейроинформатики и др. В целях эксплуатации в рамках автоматизированной информационно-управляющей системы краевого и городского масштабов по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям разработаны математические модели распространения загрязняющих и химически опасных веществ в атмосфере промышленного города. В рамках производственной деятельности Технологического центра ГИС создана карта г. Красноярска (около 60 тематических слоев), издан компакт-диск “CD-Красноярск” (информационно-справочная система на основе электронной карты города). На основе переработанной цифровой топоосновы Красноярского края масштаба 1:1 000 000, закупленной СО РАН в Роскартографии, проводится подготовка к изданию на CD карты Красноярского края; в настоящее время осуществляется ее наполнение тематическими слоями.

## 4. Содержание разрабатываемой ГИС

Хотелось бы обратить внимание на качественно новый подход в обработке и хранении собственно археологической информации. К настоящему времени известны разработки в области универсальных баз данных в археологии [1]. В создании предлагаемой ГИС используются несколько методик, позволяющих приблизиться к “универсальности” системы.

Авторами данной работы предлагаемая ГИС рассматривается как последовательная совокупность графических “многослойных” изображений:

а) географических: карты Красноярского края (с нанесенными в хронологической последовательности известными археологическими памятниками); административного района; топографического плана археологических памятников (стоянки, местонахождения и т. д., включая разрушенные, содержащие информацию в виде археологического материала, описи и т. д.);

b) собственно графических: фотоснимки археологических памятников и их окрестностей, особенностей географического положения; планы и геологические разрезы — фотоснимки и рисунки наиболее ярких археологических предметов (с подробной пояснительной информацией об условиях их нахождения, состоянии и т. д.);

с) реконструктивных географических: пакет реконструктивных палеогеографических, палеоклиматических, палеоботанических и палеонтологических географических карт в той же нисходящей последовательности (на основе результатов многолетних исследований лаборатории археологии и палеогеографии Средней Сибири Института археологии и этнографии СО РАН);

д) реконструктивных культурно-исторических (в той же нисходящей последовательности), содержащих результаты археологических реконструкций (распределение археологических культур с привязкой к географической карте, предполагаемые динамика и направление миграций древнейшего и древнего населения и т. д.);

е) описательных археологических, включающих подробные комментарии с ссылками на соответствующую литературу по каждому археологическому объекту (от района до конкретного артефакта), а также результаты технико-типологического анализа и описания. Необходимо отметить, что описательная археологическая часть системы предполагается как основа для решения различных исследовательских задач. Так, например, уже существует разработанная нами схема создания формализованных баз данных археологического материала (набор связанных отношениями таблиц, реализованный в СУБД FoxPro), при использовании которой можно судить об этнокультурном характере каменного инвентаря и специализации внутри древнейших социальных групп. Эта методика позволяет создавать базу данных, содержащую 100 % всего археологического материала. Примеры подобных разработок нам неизвестны.

Необходимым условием создания ГИС “Археологические памятники Красноярского края”, с одной стороны, является ее практичность в решении максимального круга вопросов, с другой — “открытость” для пополнения информацией и изменения структуры в целом. Только в этом случае предлагаемая ГИС будет удовлетворять критерию универсальности.

## 5. Технологии подготовки и представления данных

Подготовка данных по настоящему проекту проводится на основе комбинированного подхода — от локальных рабочих мест по вводу данных на базе стандартного программного обеспечения ГИС и СУБД до Internet/Intranet-решений, рассчитанных на имеющуюся и создаваемую в городе инфраструктуру скоростных телекоммуникаций и организацию доступа к данным по каналам Internet. В связи с тем, что предоставление доступа к собираемой информации является одним из ключевых элементов проекта, изначально предусматривается удаленный доступ к данным.

Со стороны ГИС в качестве базового программного обеспечения проекта выбрана разработка Института географии РАН GeoDraw/GeoGraph/GeoConstructor. В настоящее время уже проводятся работы по вводу первичных данных. Параллельно с этим создаются специализированные прикладные программы для ввода данных, адаптированные к специфике проекта. Рассматриваются также варианты размещения создаваемых картографических баз данных на web-серверах. Исследуются возможности работы построенных на базе библиотеки GeoConstructor программ через каналы Internet. Проектирование ведется в

тесном сотрудничестве с коллективом разработчиков ГИС — Центром геоинформационных исследований института географии РАН.

В качестве топоосновы в геоинформационной части проекта используется цифровая карта масштаба 1:1 000 000, приобретенная Сибирским отделением РАН у Роскартографии и преобразованная в формат GeoGraph в Технологическом центре ГИС (Институт вычислительного моделирования СО РАН).

Internet-компонента проекта проектируется на основе сервера приложений Baikonur Web Application Server производства компании Epsilon Technologies. На ее основе планируется обеспечить доступ к собираемым в проекте данным через сеть Internet. Достигнуты договоренности с разработчиками программного обеспечения Baikonur о поддержке настоящего проекта. Ведутся работы по адаптации инструментальных средств разработки к потребностям поставленной задачи.

При создании архива археологических изображений применяются различные методы, в том числе стереосъемка. Последняя выполняется с помощью стереофотоаппарата “Спутник” со стандартной стереобазой 64 мм, формат кадра 60×60 мм, а также традиционных фотоаппаратов с размером кадра 24×36 мм. Для создания стереопары в последнем случае применялось последовательное фотографирование объекта съемки с равной экспозицией на два кадра. Перед съемкой второго кадра фотоаппарат смещался с помощью специально изготовленного приспособления на расстояние 64–120 мм, чем обеспечивалась необходимая стереобаза для двух кадров.

Для компьютерного просмотра стереоизображений используется разработанное программное обеспечение, в том числе для стереочков CyberGlass 3D с жидкокристаллическими затворами. В этом случае синхронизация времени экспозиции левого и правого изображений на мониторе компьютера с затворами очков для левого и правого глаза осуществляется с помощью платы управления очками. Демонстрация стереоизображений археологических объектов показала увеличение информативности и эмоциональности их восприятия.

В области археологической информации в настоящее время проводится следующая работа.

1. Создана формализованная база данных для микропластинчатых нуклеусов палеолита — неолита Среднего Енисея (2 тыс. записей, распределенных по 16 признакам, имеющим 58 вариантов).

2. Завершается создание формализованной базы данных на все археологические материалы таких стоянок, как Афонтова гора (II, V), Каштанковский комплекс палеолитических местонахождений (Красноярское водохранилище, Куртакский археологический район) (9 тыс. записей, распределенных по 14 признакам, которые имеют 62 варианта).

3. Заканчивается ввод текстовой информации по полной геоморфологической и геологической характеристике 30 археологических памятников эпохи палеолита района среднего течения р. Енисей (как в универсальных форматах, так и в формате Word). Завершен (также в обоих форматах) ввод статистических данных археологического материала по палеолиту Среднего Енисея. Производится ввод дополнительной графической информации (топографические планы, планы раскопов, рисунки археологического материала и т. д.); в настоящее время уже введено 489 листов графической информации.

Результаты данной работы могут быть аддитивно включены в ГИС исторических памятников СО РАН и РФ.

Авторы выражают благодарность А. П. Дервянко, Ю. П. Холюшкину, В. Т. Воронину за обсуждение концептуальных основ разрабатываемой темы.

## **Список литературы**

- [1] *Математические методы в археологических реконструкциях*. Отв. ред. А. П. Дервянко, Ю. П. Холюшкин. Новосибирск, 1995.

*Поступила в редакцию 15 мая 1998 г.*